

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-160739

(43)Date of publication of application : 04.06.1992

(51)Int.Cl.

H01J 29/50

(21)Application number : 02-285485

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 23.10.1990

(72)Inventor : FUJIWARA TAKESHI
TOKITA KIYOSHI
KOSHIGOE SHINPEI

(54) COLOR IMAGE RECEIVING TUBE DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To decrease a beam spot so that the resolution of the central portion of a screen can be improved by forming a long hole in the intermediate electrode at the side of a focusing electrode and one open hole or a plurality of open holes in a portion of at least one electrode of a focusing electrode and a final accelerating electrode opposed to an intermediate electrode.

CONSTITUTION: A long hole with a long axis or horizontal direction is formed in the intermediate electrode Gm1 at the side of a focusing electrode G5 of a plurality of intermediate electrodes Gm1, Gm2, and one open hole or a plurality of open holes corresponding to a single electron beam or a plurality of electron beams are formed in a portion opposed to the intermediate electrodes Gm1, Gm2 of at least one of the focusing electrode 5 and a final accelerating electrode G6. Even if a focusing electric field is made to change by changing a focusing voltage applied to the focusing electrode G5, therefore, almost no effect is produced on a divergence electric field, so that it is possible to make an electron beam into a condition of under-focus in a vertical direction and cancel a deflecting distortion generated due to a strong deflecting aberration in a vertical direction. It is thereby possible to improve the resolution in the whole area of a screen.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑫ 公開特許公報(A) 平4-160739

⑤Int.Cl.⁹

識別記号

庁内整理番号

⑬公開 平成4年(1992)6月4日

H 01 J 29/50

7354-5E

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全12頁)

⑭発明の名称 カラー受像管装置

⑮特 願 平2-285485

⑯出 願 平2(1990)10月23日

⑰発明者 藤 原 毅 埼玉県深谷市幡羅町1丁目9番2号 株式会社東芝深谷ブラウン管工場内

⑱発明者 時 田 清 埼玉県深谷市幡羅町1丁目9番2号 株式会社東芝深谷ブラウン管工場内

⑲発明者 腰 越 真 平 埼玉県深谷市幡羅町1丁目9番2号 株式会社東芝深谷ブラウン管工場内

⑳出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

㉑代 理 人 弁 理 士 大 胡 典 夫

明 細 書

1. 発明の名称

カラー受像管装置

2. 特許請求の範囲

電子ビーム形成部から放出される単電子ビームまたは複数ビームを蛍光体スクリーン上に集束する主レンズ部を有し、この主レンズ部が上記電子ビーム形成部側から上記蛍光体スクリーン方向に集束電極、複数個の中間電極、最終加速電極の順に配置されてなる電子銃と、上記最終加速電極に供給される高電圧を分割して上記中間電極に所定の電圧を供給するための抵抗器とを備えるカラー受像管装置において、

上記複数個の中間電極のうち上記集束電極側の中間電極に上記単電子ビームまたは複数ビーム共通の水平方向を長軸とする長孔が形成され、上記集束電極および上記最終加速電極の少なくとも一方の電極の中間電極との対向部に上記単電子ビームまたは複数ビームに対応する1個または複数個の開孔が形成されていることを特徴とするカラー

受像管装置。

3. 発明の詳細な説明

[発明の目的]

(産業上の利用分野)

この発明は、カラー受像管装置に係り、特に解像度を良好にし、フォーカス品位を均一にする単電子ビームまたは複数ビームを放出する電子銃を備えるカラー受像管装置に関する。

(従来の技術)

一般にカラー受像管は、電子銃から放出される3電子ビームを外圍器の外側に装着された偏向ヨークの水平および垂直偏向コイルの発生する磁界により偏向し、その3電子ビームをシャドウマスクにより選別して蛍光体スクリーンを水平、垂直走査することにより、この蛍光体スクリーン上にカラー画像を表示する構造に形成されている。

このようなカラー受像管において、特に電子銃を同一水平面上を通るセンタービームおよび一對のサイドビームからなる一列配置の3電子ビームを放出するインライン型電子銃とし、これに第15

図(a)に示すように水平偏向コイルの発生する磁界(1H)をピンクッション形とし、同(b)に示すように垂直偏向コイルの発生する磁界(1V)をバレル形とする非斉一磁界を発生する偏向ヨークを組合わせて、上記一列配置の3電子ビーム(2B)、(2G)、(2R)を自己集中するセルフコンバーゼンス方式インライン型カラー受像管装置が広く使用されている。

しかし、このカラー受像管は、電子ビームの断面形状が偏向角の増大にともなって歪み(偏向歪)、画面周辺部の解像度が劣化する欠点がある。すなわち、第18図に示すように、画面(3)中央部のビームスポット(4a)がほぼ真円となるのに対し、周辺部のビームスポット(4b)は、水平方向に長い楕円状の高輝度コア部(5)の他に、垂直方向に長い低輝度ハロー部(6)をともなう形状となり、画面周辺部の解像度を劣化する。この画面周辺部でのビームスポット(4b)の歪みは、偏向磁界の非斉一性のために、第15図(a)に示したように水平方向の集束が弱められ、同(b)に示したように垂直

方向の集束が強められることが原因となっている。

この偏向歪に基づく解像度の劣化は、電子銃の主レンズおよび偏向ヨークの磁界中を通過する電子ビーム径を小さくすれば軽減できる。その手段として、プリフォーカスレンズで電子ビームを強く絞る方法が一般におこなわれるが、この手段では、クロスオーバー径が増大し、画面中央部のビームスポットが大きくなる欠点がある。

また、他の手段として、プリフォーカスレンズを非対称レンズとし、画面中央部に対して電子ビームの垂直方向にアンダーフォーカス状態とする手段がある。しかしこの手段では、画面中央部のビームスポットが垂直方向を長軸とする楕円状に歪み、画面中央部の解像度が劣化する。

さらに他の手段として、特開昭61-39346号公報や特開昭61-39347号公報などに示されている手段がある。すなわち、集束電極を多分割して非円形孔を対向させることにより四極子レンズを形成し、電子ビームの偏向に同期して集束電圧を変動させる手段がある。しかしこの手段は、画面中央部か

ら周辺部にかけてある程度解像度を良好にすることができ、つぎのような重大な問題点が発生する。

すなわち、上記のように集束電極を多分割しても、この分割された集束電極を構成要素とする主レンズ部の電界は、集束電界と発散電界とが分離されないため、主レンズ部自体に四極子レンズを形成することができず、四極子レンズをこの主レンズ部よりもカソード側(電子ビーム形成部側)に形成しなければならない。しかしこの四極子レンズは、主レンズ部から見込んだ視点位置を水平方向と垂直方向とで異ならしめるために、主レンズ部に入射する電子ビームの拡がりも水平方向と垂直方向とで異ならしめるため、集束電圧を変化させた場合、画面周辺部の改善度(感度)を十分に満足させることができない。このことは、特に大電流動作、大形かつ広偏向角管の場合にその感度を十分にとる必要があるため、このような大電流動作、大形かつ広偏向角管に対して、その画面周辺部の解像度を十分に改善することはできな

い。

さらに、集束電源として一定の直流電圧と電子ビームの偏向に同期して変化するパラボラ状の電圧を供給する2種類の電源が必要となる。しかも通常7~8kVである高い集束電圧をステムビンおよびこのステムビンに係合するソケットを介して供給しなければならないため、ステムビンが気密に貫通するステムおよびソケットの耐電圧が問題となる。特にソケットについては、放電を防止する高価な特殊なソケットが必要となる。さらに、2種類の集束電源が必要なために、通常のカラー受像管との互換性がなくなるなどの問題がある。

(発明が解決しようとする課題)

上記のように、同一水平面上を通る一列配置の3電子ビームを放出するインライン型電子銃に、水平偏向コイルの発生する磁界をピンクッション形とし、垂直偏向コイルの発生する磁界をバレル形とする非斉一磁界を発生する偏向ヨークを組合わせて、3電子ビームを自己集中するセルフコンバーゼンス方式インライン型カラー受像管は、電

子ビームの断面形状が偏向角の増大にともなって歪み、画面周辺部の解像度が劣化する欠点があり、この解像度の劣化を改善するために、電子銃の集束電極を多分割して非円形孔を対向させることにより四極子レンズを形成し、電子ビームの偏向に同期して集束電圧を変動させる手段がある。

この手段によれば、画面中央部から周辺部にかけてある程度解像度を良好にすることができる。しかし、集束電極を多分割しても、この分割された集束電極を構成要素とする主レンズ部の電界は、集束電界と発散電界とが分離されないため、主レンズ部自体に四極子レンズを形成することができず、四極子レンズをこの主レンズ部よりもカソード側に形成しなければならない。そのため、集束電圧を変化させた場合、画面周辺部の感度を十分に満足させることができず、特に十分な感度を必要とする大電流動作、大形かつ広偏向角管の場合に画面周辺部の解像度を十分に改善することはできない。さらに集束電源として一定の直流電圧と電子ビームの偏向に同期して変化するパラボ

ラ状の電圧を供給する2種類の電源が必要となる。しかも通常7〜8 kVである高い集束電圧をステムピンおよびこのステムピンに係合するソケットを介して供給しなければならないため、そのステムピンが気密に貫通するステムおよびソケットの耐電圧が問題となり、特にソケットについては、放電を防止する高価な特殊なソケットが必要となる。また、2種類の集束電源が必要なために、通常のカラー受像管装置との互換性がなくなるなどの問題がある。

この発明は、上記問題点を解決するためになされたものであり、十分な感度ととれ、大電流動作、大形かつ広偏向角管に対しても、画面中央部から周辺部までの画面全域にわたり高い解像度が得られ、かつステムおよびソケットの耐電圧や他のカラー受像管装置との互換性などの問題を解消するカラー受像管装置を構成することを目的とする。

【発明の構成】

(課題を解決するための手段)

電子ビーム形成部から放出される単電子ビー

ムまたは複数ビームを蛍光体スクリーン上に集束する主レンズ部が電子ビーム形成部側から蛍光体スクリーン方向に集束電極、複数個の中間電極、最終加速電極の順に配置されてなる電子銃と、上記最終加速電極に供給される高電圧を分割して上記中間電極に所定の電圧を供給するための抵抗器とを備えるカラー受像管装置において、上記複数個の中間電極のうち、上記集束電極側の中間電極に上記単電子ビームまたは複数ビーム共通の水平方向を長軸とする長孔を形成し、上記集束電極および上記最終加速電極の少なくとも一方の電極の中間電極との対向部に上記単電子ビームまたは複数ビームに対応する1個または複数個の開孔を形成した構造とした。

(作用)

上記のように電子銃を構成すると、たとえば同一水平面上を通る一列配置の複数ビームを放出する電子銃の場合、集束電極内に浸透する水平方向の電界は、中央開孔と両側開孔からの浸透の干渉により、相対的に垂直方向の電界よりも弱くな

るばかりでなく、集束電極側の中間電極に形成された水平方向を長軸とする長孔により、水平方向の浸透がさらに弱まる。したがって、集束電極およびこの集束電極側の中間電極の近傍には、相対的に水平方向よりも垂直方向に非常に強い非対称の集束電界が形成される。また、最終加速電極内に浸透する水平方向の電界も、中央開孔と両側開孔からの浸透の干渉により、相対的に垂直方向の電界よりも弱くなり、最終加速電極およびこの最終加速電極側の中間電極の近傍に相対的に水平方向よりも垂直方向に強い非対称の発散電界が形成される。しかも、その集束電極側の集束電界と最終加速電極側の発散電界が複数個の中間電極により分離独立に形成される。

したがって、集束電極に印加する集束電圧を変動させて集束電界を変化させても、発散電界にほとんど影響を与えることはなく、その結果、画面中央部にランディングする電子ビームに対しては、非対称の集束電界と非対称の発散電界とが平衡して、真円状またはやや縦長の断面形状に集束する

ことができる。また、画面周辺部にランディングする電子ビームに対しては、電子ビームの偏向に同期して上昇する集束電圧により集束電極側の集束電界が弱くなるが、最終加速電極側の発散電界は変化せず、その結果、主レンズ部全体として相対的に垂直方向の集束電界に対して同方向の発散電界が強くなり、電子ビームは、その発散電界の影響を強く受けて、垂直方向にアンダーフォーカス状態となり、垂直方向の強い偏向収差により生ずる偏向歪みを相殺することができる。

さらに、集束電極側の水平方向の集束電界は、この集束電極側の中間電極の水平方向を長軸とする長孔により緩やかなものとなる。したがって、電子ビームに対する集束電界の水平方向の集束作用は、中間電極の開孔が真円状の場合にくらべて相対的に弱くなり、焦点距離が長くなる。その結果、主レンズの性能が向上し、ビームスポットを小さく絞込んで画面中央部の解像度をより良好に改善することができる。

(実施例)

外側に装着された偏向ヨーク(18)の水平偏向コイルから発生するピンクッション形磁界および垂直偏向コイルから発生するバレル形磁界からなる非斉一磁界により偏向し、上記蛍光体スクリーン(12)を水平、垂直走査することにより、この蛍光体スクリーン(12)上にカラー画像を表示する構造に形成されている。

上記電子銃(15)は、第1図に示すように、水平方向に一行に配置された3個のカソード(K)、その各カソード(K)の内側に挿入された3個のヒータ(図示せず)、上記カソード(K)上から蛍光体スクリーン方向に順次配置された第1、第2、第3、第4、第5電極(G1)、(G2)、(G3)、(G4)、(G5)、2個の中間電極(Gm1)、(Gm2)、第6電極(G6)およびこの第6電極(G6)に取付けられたコンバーゼンスカップ(C)からなり、このコンバーゼンスカップ(C)を除くヒータ、カソード(K)およびその他電極が一对の絶縁支持体(図示せず)により一体に固定された構造に形成されている。

その第1および第2電極(G1)、(G2)は、それぞ

以下、図面を参照してこの発明を実施例に基づいて説明する。

第2図にその一実施例であるセルフコンバーゼンス方式インライン型カラー受像管装置を示す。このカラー受像管装置は、パネル(10)およびこのパネル(10)に一体に接合されたファンネル(11)からなる外囲器を有し、そのパネル(10)内面に、青、緑、赤に発光する3色蛍光体層からなる蛍光体スクリーン(12)が形成され、この蛍光体スクリーン(12)に対向して、その内側に多数の電子ビーム通過孔の形成されたシャドウマスク(13)が装着されている。また、ファンネル(11)のネック(14)内に、同一水平面上を通るセンタービーム(2G)および一対のサイドビーム(2B)、(2R)からなる一行配置の3電子ビーム(2B)、(2G)、(2R)を放出する下記電子銃(15)が配設されている。さらに、ファンネル(11)には、陽極端子(16)が、またこのファンネル(11)の内面には、内部導電膜(17)が塗布形成されている。そして、上記電子銃(15)から放出される3電子ビーム(2B)、(2G)、(2R)をファンネル(11)の

れ一体構造の比較的板厚の薄い板状電極からなり、その板面に上記一行配置のカソード(K)に対応して3個の比較的径小の円形開孔が形成されている。また第3および第4電極(G3)、(G4)は、それぞれ2個のカップ電極の開放端を付合させた一体構造の筒状電極からなり、その第3電極(G3)の第2電極(G2)側端面には、一行配置のカソード(K)に対応して、上記第2電極(G2)の開孔よりやや径大な3個の円形開孔が形成されている。また第3電極(G3)の第4電極(G4)端面および第4電極(G4)の両端面には、一行配置のカソード(K)に対応して、上記第3電極(G3)の第2電極(G2)側端面の開孔よりも径大な3個の円形開孔が形成されている。第5電極(G5)は、2個のカップ電極の開放端を付合させた一体構造の2個の筒状電極からなり、その各筒状電極の端面には、一行配置のカソード(K)に対応して、上記第4電極(G4)の開孔と同径の3個の円形開孔が形成されている。第6電極(G6)は、2個のカップ電極の開放端を付合させた一体構造の筒状電極からなり、その両端面には、一行配置

のカソード(K)に対応して、上記第4電極(G4)の開孔と同径の3個の円形開孔が形成されている。また、2個の中間電極(G_{m1}),(G_{m2})は、それぞれ一体構造の比較的板厚の厚い板状電極からなり、その第5電極(G5)側の中間電極(G_{m1})には、3電子ビーム共通の水平方向を長軸とする長孔が形成されている。これに対し第6電極(G6)側の中間電極(G_{m2})には、一列配置のカソード(K)に対応して、上記第4電極(G4)の開孔と同径の3個の円形開孔が形成されている。

なお、中間電極(G_{m2})および第6電極(G6)に形成されている3個の一列配置の開孔のうち、両側の開孔は、3電子ビームを蛍光体スクリーン上に集中するために第1乃至第5電極(G1)~(G5)に形成されている両側の開孔よりも外側に偏心している。

さらに、この電子銃(15)には、上記各電極を一体に固定している一對の絶縁支持体の一方の背面に、その各電極に沿って抵抗器(20)が配置されている。この抵抗器(20)は、一端部が上記第6電極

(G6)に接続され、他端部がカラー受像管のネック端部を封止しているステム(21)を気密に貫通するステムピン(22)(第2図参照)を介して、直接接地または管外で可変抵抗器(図示せず)を介して接地され、中間部が2個の中間電極(G_{m1}),(G_{m2})に接続されている。そして、ファンネルに設けられた陽極端子、内部導電膜、コンバーゼンスカップ(C)に取り付けられてその内部導電膜に圧接するバルブスペーサ(図示せず)およびコンバーゼンスカップ(C)を介して第6電極(G6)に供給される陽極高電圧を分割して、中間電極(G_{m1}),(G_{m2})にそれぞれ所定の電圧を供給するようになっている。

この電子銃(15)の各電極には、上記陽極端子(18)から陽極高電圧が印加される第6電極(G6)およびその陽極高電圧を抵抗器(20)により所定電圧に分割して印加される中間電極(G_{m1}),(G_{m2})以外は、ステム(21)を気密に貫通するステムピン(22)を介して供給される。その各電極に印加される電圧は、たとえばカソード(K)に180Vの直流電圧に画像に対応したビデオ信号の重畳された電圧が、

第1電極(G1)は接地され、第2電極(G2)と第4電極(G4)とは接続されて約600Vの電圧が、第3電極(G3)と第5電極(G5)とは接続されて、7~8kVの直流電圧に第3図(a)に示す偏向ヨークの偏向電流(24)に同期した同(b)に示すパラボラ状のダイナミック電圧(25)を重ねた電圧が、第6電極(G6)には25~30kVの陽極高電圧が、中間電極(G_{m1})にはその陽極高電圧の約40%の電圧が、中間電極(G_{m2})には同じくその陽極高電圧の約65%の電圧が印加される。

上記電圧の印加によりカソード(K)、第1および第2電極(G1),(G2)により、カソード(K)からの電子放出を制御しかつこのカソード(K)からの放出された電子を加速集束して電子ビームを形成する電子ビーム形成部が形成される。そして、カソード(K)から放出された電子は、第1電極(G1)および第2電極(G2)近傍でクロスオーバを形成したのち発散し、第2電極(G2)と第3電極(G3)とで形成されるプリフォーカスレンズにより予備集束される。このプリフォーカスレンズにより予備集

束された電子ビームは、その後第3、第4電極(G3),(G4)および第5電極(G5)(集束電極)により形成される補助レンズにより、さらに予備集束され、さらに第5電極(G5)、2個の中間電極(G_{m1}),(G_{m2})および第6電極(G6)(最終加速電極)により形成される主レンズ部により最終的に集束され、蛍光体スクリーンに達する。この電子銃では、上記主レンズ部は、2個の中間電極(G_{m1}),(G_{m2})によりその領域が拡張された拡張電界レンズをなし、いわゆる長焦点レンズとなっている。

つぎに、上記電子銃(15)の動作原理、特にその主レンズ部の動作原理を詳しく説明すると、中間電極の配置されない従来の電子銃の主レンズ部は、前述したように集束電界と発散電界が分離されていないため、集束電圧を変化させて集束電界を変化させると同時に発散電界も変化する。

しかし、この例の電子銃(15)の主レンズ部は、第4図(a)に示すように、第5電極(G5)内に浸透する水平方向の電界(集束性電界)が中央開孔(27b)と両側開孔(27a),(27c)からの浸透の干渉

により曲率の小さい共通の等電位線(28H)となるとともに、中間電極(Ga1)に浸透する電界(集束性電界)がこの中間電極(Ga1)の開孔が水平方向を長軸とする長孔(29)であるために弱くなり、曲率のきわめて小さい等電位線(30H)となる。一方、第4図(b)に示すように、第5電極(G5)内に浸透する垂直方向の電界(集束性電界)は、第5電極(G5)の側壁(31)の影響により、水平方向よりも曲率の大きな等電位線(28V)となる。したがって、この電界の電子ビームに対する集束作用は、相対的に水平方向よりも垂直方向の方が強くなる。同様に第6電極(G6)内に浸透する電界(発散性電界)も、相対的に水平方向よりも垂直方向の方が強くなる。

つまり、この例の電子銃(15)の主レンズ部は、集束電界と発散電界とが分離独立に形成され、かつ集束電界および発散電界がともに相対的に水平方向よりも垂直方向の方が強い非対称性の電界を形成する。しかも、中間電極(Ga1)が第5電極(G5)側の中間電極(Ga2)と同様に3個の開孔を有

るオーバーフォーカス状態を相殺するようになる。

この主レンズ部の動作原理を光学モデルにより説明すると、第5図および第6図に示すように、集束レンズ(31)と発散レンズ(32)とは分離独立しており、電子ビームが偏向を受けないときは、第5図(a)に示すように、水平方向には、相対的に弱い集束レンズ(31a)と発散レンズ(32a)とが形成され、また同(b)に示すように、垂直方向には、相対的に強い集束レンズ(31b)と発散レンズ(32b)が形成され、画面中央部をランディングする電子ビーム(2B)、(2G)、(2R)は、水平、垂直方向ともに最良の状態で蛍光体スクリーン上に集束され、ほぼ真円のビームスポット(4a)が得られる。

これに対し、電子ビームが偏向を受けたときは、第6図(a)に示すように、(図面には、電子ビームが直進している状態で示してある)水平方向には、電子ビーム(2B)、(2G)、(2R)が偏向を受けないときの水平方向の集束レンズと発散レンズとがほとんど変化せず、ほぼ同様の相対的に弱い集束レンズ(31a)と発散レンズ(32a)とが形成される。

する場合にくらべて、その長孔(29)により形成される電界が水平方向に大きな曲率となるため、水平方向に焦点距離の長いすぐれた主レンズ部を形成する。

したがって、この主レンズ部により集束されて蛍光体スクリーンの中央部をランディングする電子ビームに対しては、第5電極(G5)に所定の集束電圧が印加され、それにより形成される非対称性集束電界と非対称性発散電界とが平衡状態となり、画面中央部でのビームスポットはほぼ真円となる。また、偏向ヨークの磁界により偏向されて、蛍光体スクリーンの周辺部をランディングする電子ビームに対しては、第5電極(G5)に印加される集束電圧は、電子ビームの偏向に同期して変動するダイナミック電圧により増大して、中間電極(Ga1)に印加されている電圧に近づき、集束電界が弱くなる。一方、発散電界は変化しない。その結果、主レンズ部全体として相対的に集束電界にくらべて発散電界が強くなり、垂直方向にアンダーフォーカス状態となって、偏向ヨークの磁界から受け

一方、同(b)に示すように、垂直方向には、集束電圧が上昇して、第5電極とこの第5電極に隣接する中間電極との電位差が小さくなり、集束レンズは相対的に弱い集束レンズ(31c)となるが、発散レンズは変化せず、強い発散レンズ(32b)として存在する。そのため、画面周辺部をランディングする電子ビーム(2B)、(2G)、(2R)は、垂直方向にアンダーフォーカスの状態となる。

なお、画面周辺部に偏向される電子ビーム(2B)、(2G)、(2R)は、垂直方向には、偏向ヨークの磁界によりオーバーフォーカス状態となり、ハローが現れる。しかし、水平方向には、偏向ヨークの磁界によりアンダーフォーカス状態となるが、像点距離の増大に基づくオーバーフォーカスとほぼ同程度となるため、コア部とハロー部とが一致して、ほぼ最良のフォーカス状態となり、(第15図参照)その集束状態を特に変化させなくてもよい。

上記電子銃の動作原理をより明確にするため、集束電極である第5電極と最終加速電極である第6電極との間に中間電極の配置されない従来の電

子銃について述べると、第7図(a)および(b)にそれぞれ水平方向および垂直方向の電界を示すように、第5電極(G5)の近傍に相対的に水平方向の集束電界(33H)よりも垂直方向に強い集束電界(33V)が形成され、第6電極(G6)の近傍に相対的に水平方向の発散電界(34H)よりも垂直方向に強い発散電界(34V)が形成され、かつ第5電極(G5)と第6電極(G6)とが隣接し接近して配置されているため、それら電界(33)・(34)が分離されることなく形成される。したがって、この従来の電子銃では、集束電圧を上昇させると、集束電界(33)が弱くなるが、同時に第5電極(G5)の電位が第6電極(G6)内に浸透し、発散電界(34)も弱くなる。

これを光学モデルで示すと、第8図(a)に示すように、電子ビーム(2B)・(2G)・(2R)が偏向を受けないときは、水平方向には、相対的に弱い集束レンズ(31a)と発散レンズ(32a)とが形成され、同(b)に示すように、垂直方向には、相対的に強い集束レンズ(31b)と発散レンズ(32b)とが形成される。これに対し、第9図(a)に示すように、電

子ビーム(2B)・(2G)・(2R)が偏向を受けたときは、水平方向には、相対的に弱い集束レンズ(31a)と発散レンズ(32a)とが形成され、垂直方向にも、相対的に弱い集束レンズ(31a)と発散レンズ(32a)とが形成される。つまり、電子ビームが偏向を受けないときに対して偏向を受けると、水平方向の集束レンズと発散レンズはほとんど変わらないが、垂直方向の集束レンズと発散レンズがともに弱くなり、画面周辺部をランディングする電子ビームを垂直方向のみアンダーフォーカス状態とすることができない。

したがって、前記のように構成されたこの例の電子銃を用いると、第10図に示すように、画面(3)中央部でのビームスポット(4a)を真円状とし、かつ画面(3)周辺部においても、従来垂直方向に生じたハローをほぼ完全になくしたビームスポット(4c)が得られ、画面(3)全域にわたりその解像度を良好にすることができる。

しかも、集束電極に供給する電圧は、一定の直流電圧にパラボラ状のダイナミック電圧を重ねし

dynamic voltage

た電圧を供給すればよいので、2種類の電源から各別に2本のステムピンを介して供給する必要はなく、1本のステムピンを介してその電圧を容易に供給することができ、通常のカラー受像管との互換性を損なうことがない。

つぎに、他の実施例について述べる。

一般にカラー受像管装置は、管サイズが大きくなるほど、偏向ヨークの磁界による電子ビームの偏向歪みも大きくなり、画面周辺部における垂直方向のハローも大きく現れる。このような画面周辺部におけるビームスポット形状を改善するためには、集束電極に供給する電子ビームの偏向に同期して変化するダイナミック電圧を上昇させて、垂直方向のアンダーフォーカス状態をより一層大きくする必要がある。つまり、集束電界および発散電界の非対称性をより一層強くする必要がある。

前記実施例では、その非対称性の集束電界と発散電界を形成する第5電極および第6電極の中間電極側の開孔をそれぞれ円形としたが、上記のように集束電界と発散電界の非対称性をより一層強

くするためには、第11図に示すように、これら第5電極(G5)および第6電極(G6)の中間電極側の開孔を水平方向を長軸とする長孔(36)にするとよい。このように第5電極(G5)および第6電極(G6)の中間電極側の開孔を長孔(36)とすると、これら電極(G5)・(G6)により形成される集束電界および発散電界は、ともに水平方向の電界にくらべて相対的に垂直方向の電界が一段と強調される。

なお、この長孔(36)の長径と短径との比率は、第5電極(G5)と第6電極(G6)とで同一としてもよく、また異ならしめてもよい。また、中央開孔(36b)と両側開孔(36a)・(36c)とで異ならしめてもよい。

また、集束電界と発散電界の非対称性をより一層強くするためには、第12図に示すように、第5電極(G5)および第6電極(G6)の内側に、水平方向に1列配置された3個の開孔(36)を挟んで上下に1対の板状部材(37)を配置してもよい。すなわち、このように板状部材(37)を配置すると、その各電極(G5)・(G6)に浸透する垂直方向の電界を拘束し

て、水平方向の電界に対して相対的に垂直方向の電界をより一層強くすることができる。

しかも、板状部材(37)の長さ l が長いほど、垂直方向の電界が強くなるため、その長さ l を調整することにより、垂直方向の電界の強さを調整することができる。なお、この板状部材(37)の長さ l は、第5電極(G5)と第6電極(G6)とで同一としてもよく、また異ならしめてもよい。

さらに、集束電界と発散電界の非対称性をより一層強くするためには、第5電極(G5)および第6電極(G6)に第11図に示した長孔(38)と第12図に示した板状部材(37)とを組合わせて設けてもよい。この場合、第5電極(G5)および第6電極(G6)により形成される相対的に垂直方向に強い非対称性の電界の強さは、それらが単独の場合よりも一層強くすることができる。

以上他の実施例として、集束電界と発散電界の非対称性をより一層強くする若干例について述べたが、たとえこれら実施例のように集束電界と発散電界の非対称性を強調しても、偏向ヨークの磁

状部材(39)を付加することも有効である。この場合、この板状部材(39)は、その板厚 m を厚くすれば、開孔が円形の場合は、非対称性が弱くなり、長孔の場合は、非対称性が強くなる。

なお、上記実施例では、偏向ヨークの偏向に同期して集束電圧を変動させるカラー受像管装置について説明したが、この発明は、たとえば広偏向角のカラー受像管装置であっても、偏向磁界の非斉一性が小さいカラー受像管装置あるいは90度偏向カラー受像管装置など、集束電圧を変動させる必要のないカラー受像管装置にも適用可能である。すなわち、この発明は、上記偏向磁界の非斉一性が小さいカラー受像管装置あるいは90度偏向カラー受像管装置に適用しても、第5電極側の中間電極に形成された水平方向に長い長孔により、水平方向には、円形孔の場合よりも集束の弱い長焦点距離のレンズを形成することができ、画面中央部でのビームスポット径を小さくして、画面中央部における解像度を良好に改善できる。

また、上記各実施例では、クォードラポテンシ

界により偏向を受けることなく画面中央部にランディングする電子ビームに対しては、ほぼ真円状のビームスポットが得られるように集束電界非対称性と発散電界の非対称性とを平衡させることが必要である。そのためには、第11図に示した長孔(38)の長径と短径との比率を第5電極と第6電極とで異ならしめること、あるいは第12図に示した板状部材(37)を第5、第6電極の一方または双方に設けること、さらにはその板状部材(37)の長さ l を異ならしめることなどが有効である。

また、第13図に示すように、第5電極(G5)の中間電極(G_{m1})側端部や第6電極(G6)の中間電極(G_{m2})側端部に、その端部を内側に折込んだ折込部(38)を形成することも有効である。この場合、この折込部(38)は、その長さ k を長くすれば、開孔が円形の場合は、非対称性が弱くなり、長孔の場合は、非対称性が強くなる。

また、第14図に示すように、第5電極(G5)の中間電極(G_{m1})側端部や第6電極(G6)の中間電極(G_{m2})側端部に、開孔の形成された板厚の厚い板

ャル型の複合型電子銃を備えるインライン型カラー受像管装置について説明したが、この発明は、その他の複合型電子銃を備えるインライン型カラー受像管装置にも適用可能であり、また、バイポテンシャル型電子銃やユニポテンシャル型電子銃を備えるカラー受像管装置にも適用可能である。

さらに、この発明は、一列配置の3電子ビームを放出するインライン型カラー受像管装置ばかりでなく、 Δ 配列の3電子ビームを放出する Δ 型電子銃を有するカラー受像管装置にも適用可能である。

さらにまた、この発明は、インライン型や Δ 型などの3電子ビームを放出するカラー受像管装置ばかりでなく、3電子ビーム以外の複数ビームを放出するカラー受像管装置や単電子ビームを放出するカラー受像管装置にも適用可能である。

[発明の効果]

電子ビーム形成部から放出される単電子ビームまたは複数ビームを蛍光体スクリーン上に集束する主レンズ部が電子ビーム形成部側から蛍光体

スクリーン方向に集束電極、複数個の中間電極、最終加速電極の順に配置されてなる電子銃と、その最終加速電極に供給される高電圧を分割して中間電極に所定の電圧を供給する抵抗器とを備え、上記複数個の中間電極のうち、集束電極側の中間電極に水平方向を長軸とする長孔を形成し、集束電極および最終加速電極の少なくとも一方の電極の中間電極との対向部に単電子ビームまたは複数ビームに対応する1個または複数個の開孔を形成すると、集束電極およびこの集束電極側の中間電極の近傍に相対的に水平方向よりも垂直方向に強い非対称の集束電界が形成され、また、最終加速電極およびこの最終加速電極側の中間電極の近傍に非対称の発散電界が形成される。しかも、上記構造の電子銃では、その集束電極側の集束電界と最終加速電極側の発散電界とが所定電圧の中間電極により分離独立して形成される。したがって、集束電極に印加する集束電圧を変化させて集束電界を変化させても、発散電界にほとんど影響を与えることはなく、画面中央部にランディングする

電子ビームに対しては、非対称の集束電界と非対称の発散電界とが平衡して、真円状またはやや縦長の断面形状に集束することができ、また画面周辺部にランディングする電子ビームに対しては、電子ビームの偏向に同期して上昇する集束電圧により集束電極側の集束電界が弱くなるが、最終加速電極側の発散電界は変化せず、したがって、主レンズ部全体として垂直方向の発散電界が相対的に強くなり、電子ビームをその垂直方向の発散電界の影響により垂直方向にアンダーフォーカス状態にし、垂直方向の強い偏向収差により生ずる偏向歪みを相殺して、画面全域の解像度を良好にすることができる。

また、集束電極側の水平方向の集束電界は、この集束電極側の中間電極に形成された水平方向を長軸とする長孔により緩やかなものとなり、電子ビームに対する水平方向の集束作用が、中間電極の開孔が真円状の場合にくらべて相対的に弱くなり、焦点距離の長い主レンズ部を形成することができ、その主レンズ部の性能を向上させ、ビーム

スポットを小さく絞込んで画面中央部の解像度をより良好に改善することができる。

さらに、上記電子銃は、集束電圧を変動させない電子銃にも適用でき、さらにまた、集束電圧を変動させる場合でも、通常のカラー受像管装置と同様に1本のステムピンを介して所要の集束電圧を供給することができるなどの効果が得られる。

4. 図面の簡単な説明

第1図乃至第14図はこの発明の実施例の説明図で、第1図(a)および(b)はそれぞれその一実施例であるセルフコンバーゼンス方式インライン型カラー受像管装置の電子銃を水平方向に切断して示した断面図および垂直方向に切断して示した断面図、第2図はそのセルフコンバーゼンス方式インライン型カラー受像管装置の構成を示す図、第3図(a)および(b)はそれぞれ偏向ヨークに流れる偏向電流の波形図およびその偏向電流に同期して第1図に示した電子銃の第5電極に供給されるダイナミック電圧の波形図、第4図(a)および(b)はそれぞれ第1図に示した電子銃の主レンズ

部に形成される水平方向の電界を示す図および垂直方向の電界を示す図、第5図(a)および(b)はそれぞれ電子ビームが偏向を受けないときに形成される水平方向の電子レンズの図および垂直方向の電子レンズの図、第6図(a)および(b)はそれぞれ電子ビームが偏向を受けたときに形成される水平方向の電子レンズの図および垂直方向の電子レンズの図、第7図(a)および(b)はそれぞれ第5電極と第6電極との間に中間電極が配置されない電子銃の主レンズ部に形成される水平方向の電界を示す図および垂直方向の電界を示す図、第8図(a)および(b)はそれぞれ第7図に示した電子銃の主レンズ部に電子ビームが偏向を受けないときに形成される水平方向の電子レンズの図および垂直方向の電子レンズの図、第9図(a)および(b)はそれぞれ同じく電子ビームが偏向を受けたときに形成される水平方向の電子レンズの図および垂直方向の電子レンズの図、第10図は第1図に示した電子銃により画面上に得られるビームスポットの形状を示す図、第11図は他の実施例におけ

る第 5 および第 6 電極の形状を示す図、第 12 図は異なる他の実施例における第 5 および第 6 電極の構造を一部切欠いて示す斜視図、第 13 図および第 14 図はそれぞれさらに異なる他の実施例における主レンズ部を形成する電極の形状配置を示す図、第 15 図および第 16 図は従来のセルフコンバーゼンス方式インライン型カラー受像管装置の説明図で、第 15 図 (a) および (b) はそれぞれその偏向ヨークの発生する水平磁界の図および垂直磁界の図、第 16 図はそのセルフコンバーゼンス方式インライン型カラー受像管装置の画面上に得られるビームスポットの形状を示す図である。

2B, 2G, 2R... 一列配置の 3 電子ビーム

4a... 画面中央部のビームスポット

4c... 画面周辺部のビームスポット

12... 蛍光体スクリーン

15... 電子銃 16... 陽極端子

17... 内部導電膜 18... 偏向ヨーク

20... 抵抗器 21... ステムピン

27a, 27b, 27c... 第 5 電極の開孔

29... 中間電極の水平方向を長軸とする長孔

31a, 31b, 31c... 集束レンズ

32a, 32b... 発散レンズ

36a, 36b, 36c... 第 5 および第 6 電極の開孔

37... 板状部材 38... 折込部

39... 板状部材

C... コンバーゼンスカップ

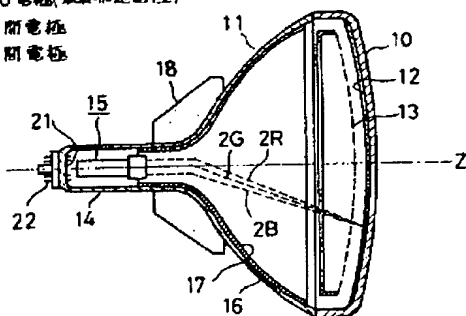
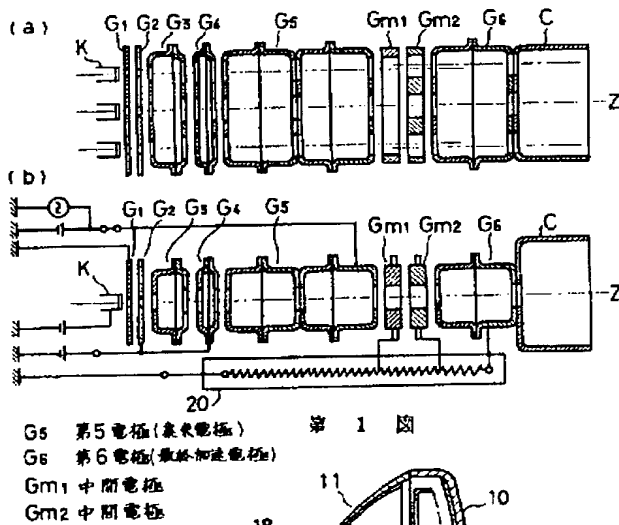
G1... 第 1 電極 G2... 第 2 電極

G3... 第 3 電極 G4... 第 4 電極

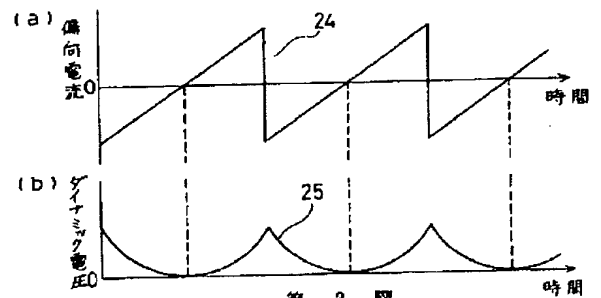
G5... 第 5 電極 G6... 第 6 電極

Ga1, Ga2... 中間電極 K... カソード

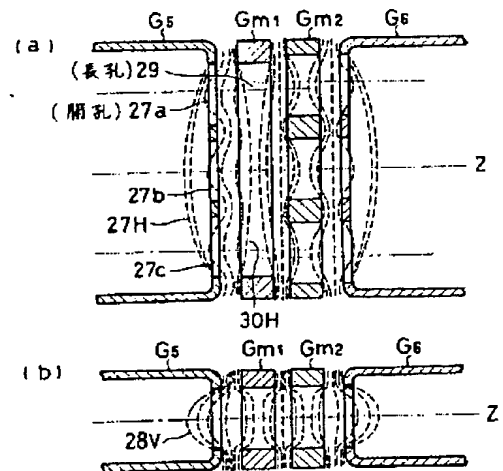
代理人 井理士 大 胡 典 夫



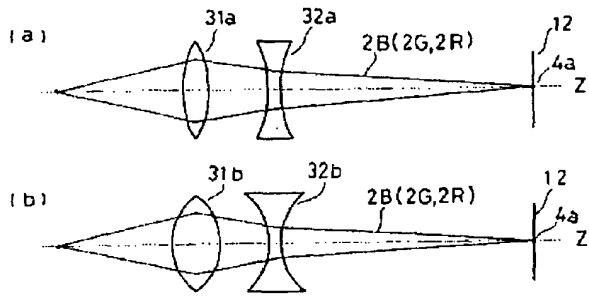
第 2 図



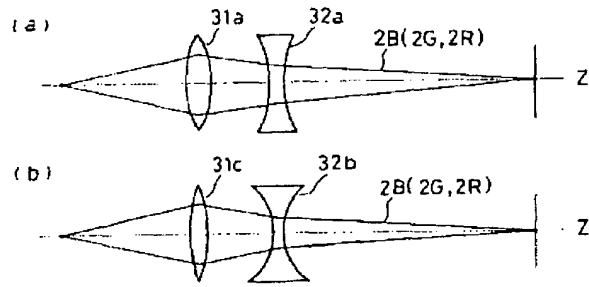
第 3 図



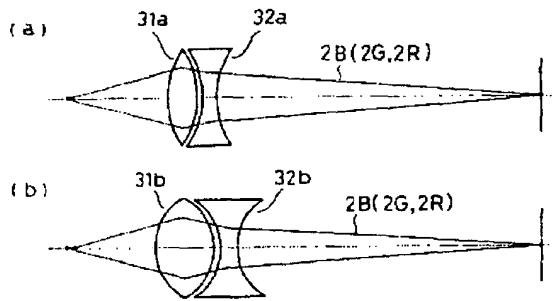
第 4 図



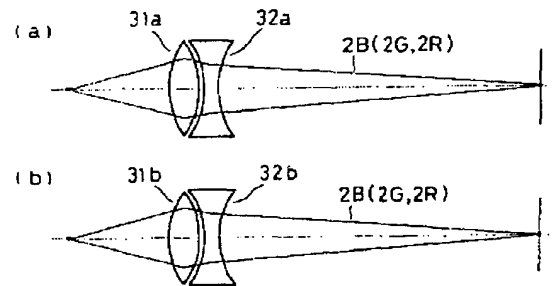
第 5 図



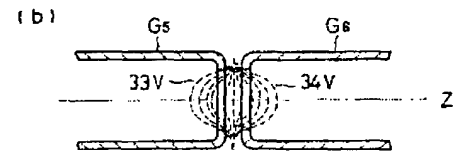
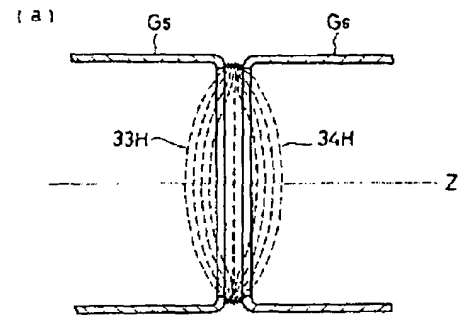
第 6 図



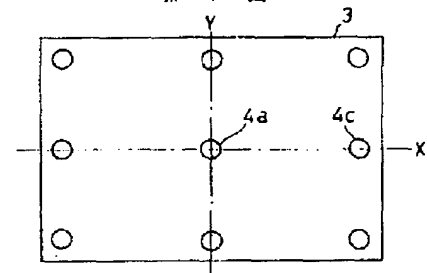
第 8 図



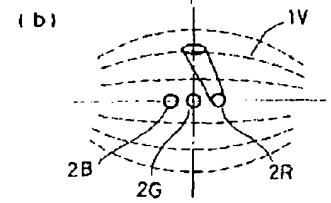
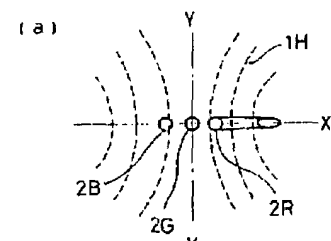
第 9 図



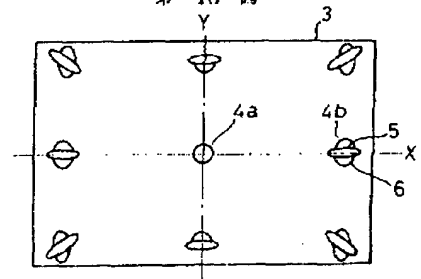
第 7 図



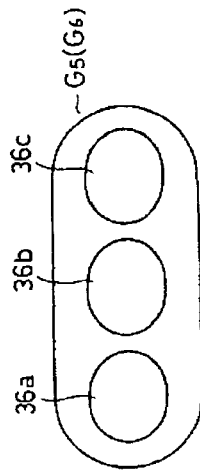
第 10 図



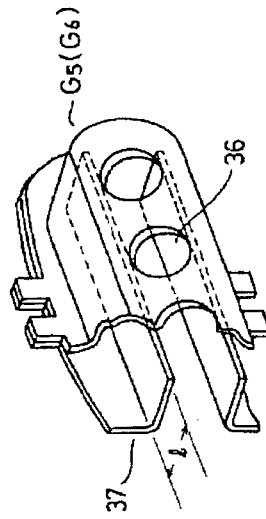
第 11 図



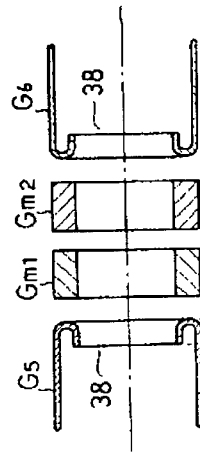
第 12 図



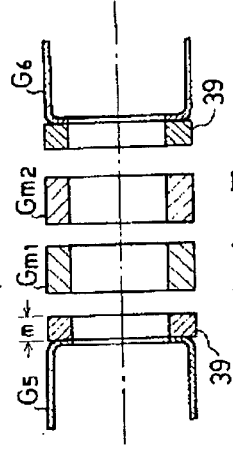
第 11 図



第 12 図



第 13 図



第 14 図